



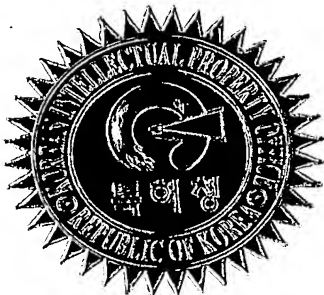
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0034129
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 28일
Date of Application MAY 28, 2003

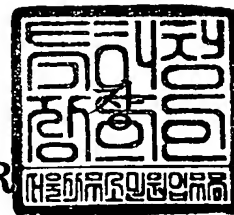
출원인 : 주식회사 하이닉스반도체
Applicant(s) Hynix Semiconductor Inc.



2003 년 10 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.05.28
【발명의 명칭】	출력 회로
【발명의 영문명칭】	Output circuit
【출원인】	
【명칭】	(주)하이닉스 반도체
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	신영무
【대리인코드】	9-1998-000265-6
【포괄위임등록번호】	1999-003525-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임양규
【성명의 영문표기】	LIM, Yang Kyu
【주민등록번호】	711113-1841928
【우편번호】	139-243
【주소】	서울특별시 노원구 공릉3동 풍림 아파트 111동 904호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 신영무 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	14 항 557,000 원
【합계】	588,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 출력 회로에 관한 것으로, 일반 동작 모드와 딥 파워 다운 모드에서 서로 다른 전위로 인가되는 제어 신호에 의해 일반 동작 모드에서는 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하고, 딥 파워 다운 모드에서는 전원의 공급을 차단하고 출력 드라이버를 하이 임피던스 상태를 유지하도록 함으로써 내부의 전류 소모 및 DQ 단자를 통해 외부로부터의 신호 유입을 방지할 수 있는 출력 회로가 제시된다.

【대표도】

도 2

【색인어】

의사 SRAM, 딥 파워 다운 모드, 출력 회로



【명세서】

【발명의 명칭】

출력 회로{Output circuit}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 출력 회로도.

도 2는 본 발명에 따른 출력 회로도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

20 : 스위치 21 : NOR 게이트

22 : 제 1 레벨 쉬프터 23 : NAND 게이트

24 : 제 2 레벨 쉬프터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 출력 회로에 관한 것으로, 특히 일반 동작 모드에서는 로우 상태로 인가되고
 딥 파워 다운 모드에서는 하이 상태로 인가되는 파워 바 신호에 의해 일반 동작 모드에서는 제
 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하고, 딥 파워 다운 모드에서는 전원

의 공급을 차단하고 출력 드라이버를 하이 임피던스 상태를 유지하도록 함으로써 내부의 전류 소모 및 DQ 단자를 통해 외부로부터의 신호 유입을 방지할 수 있는 출력 회로에 관한 것이다.

<8> 반도체 소자의 전력 소모를 최소화하기 위한 하나의 방법으로서 딥 파워 다운 모드(deep power down mode)를 사용한다. 딥 파워 다운 모드는 내부의 모든 전원을 차단하여 내부에 흐르는 전류를 없애 전류 소모를 줄이는 방법이다. 특히 의사(pseudo) SRAM과 같은 반도체 소자는 출력 회로등에서 내부 전원과 외부 전원을 함께 사용하는데, 종래의 출력 회로를 도 1을 이용하여 설명하면 다음과 같다.

<9> 도 1은 종래의 의사(pseudo) SRAM과 같은 반도체 소자에 적용되는 출력 회로도로서, 그 구성을 설명하면 다음과 같다.

<10> 제 1 인버터(I11)는 글로벌 입출력 신호(GIO)를 반전시키고, 제 2 인버터(I12)는 출력 인에이블 신호(OE)를 반전시킨다. NOR 게이트(11)는 제 1 인버터(I11)의 출력 신호와 제 2 인버터(I12)의 출력 신호를 입력하고 조합하여 제 1 노드(Q11)의 전위를 조절한다. 제 1 레벨 쉬프터(12)는 NOR 게이트단(11)의 출력 신호의 레벨에 따라 외부 전원(Vextq)의 전위 또는 접지 전위를 출력한다. 제 4 인버터(I14)는 제 1 레벨 쉬프터(12)의 출력을 반전시킨다. 외부 전원(Vextq)과 DQ 단자(DQ) 사이에 접속된 제 7 PMOS 트랜지스터(P17)는 제 4 인버터(I14)의 출력 신호에 따라 구동된다.

<11> NAND 게이트(13)는 제 1 인버터(I11)의 출력 신호와 출력 인에이블

신호(OE)를 입력하고 조합하여 제 5 노드(Q15)의 전위를 조절한다. 제 2 레벨 쉬프터(14)는 NAND 게이트(13)의 출력 신호의 레벨에 따라 외부 전원(Vextq)의 전위 또는 접지 전위를 출력한다. 제 6 인버터(I16)는 제 2 레벨 쉬프터(14)의 출력을 반전시킨다. DQ 단자(DQ)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속된 제 7 NMOS 트랜지스터(N17)는 제 7 인버터(I17)의 출력 신호에 따라 구동된다.

- <12> 상기와 같이 구성되는 종래의 출력 회로는 출력 인에이블 신호(OE)가 하이 상태로 인가될 때 인에이블되어 글로벌 입출력 신호(GIO)를 DQ 단자(DQ)로 출력하는데, 글로벌 입출력 신호(GIO)가 하이 상태로 인가될 때의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <13> 제 1 인버터(I11)는 하이 상태로 입력되는 글로벌 입출력 신호(GIO)를 반전시켜 로우 상태의 신호를 출력하고, 제 2 인버터(I12)는 하이 상태로 입력되는 출력 인에이블 신호(OE)를 반전시켜 로우 상태의 신호를 출력한다. NOR 게이트(11)는 로우 상태를 유지하는 제 1 인버터(I11)의 출력 신호와 로우 상태를 유지하는 제 2 인버터(I12)의 출력 신호를 입력하여 하이 상태의 신호를 출력한다. 제 1 레벨 쉬프터(12)는 하이 상태를 유지하는 NOR 게이트(11)의 출력 신호에 따라 하이 상태, 즉 외부 전원(Vextq)의 전위를 유지하는 신호를 출력한다. 하이 상태를 유지하는 제 1 레벨 쉬프터(12)의 출력 신호는 제 4 인버터(I14)를 통해 로우 상태로 반전되어 제 4 노드(Q14)는 로우 상태를 유지하게 된다.
- <14> 한편, NAND 게이트(13)는 로우 상태를 유지하는 제 1 인버터(I11)의 출력 신호 및 하이 상태로 입력되는 출력 인에이블 신호(OE)를 입력하여 하이 상태의 신호를 출력한다. 제 2 레벨 쉬프터(14)는 하이 상태를 유지하는 NAND 게이트(13)의 출력 신호에 따라 하이 상태, 즉 외부 전원(Vextq)의 전위를 유지하는 신호를 출력한다. 하이 상태를 유지하는 제 2 레벨 쉬프터(14)

의 출력 신호는 제 6 인버터(I16)를 통해 로우 상태로 반전되어 제 8 노드(Q18)는 로우 상태를 유지하게 된다.

<15> 따라서, 로우 상태를 유지하는 제 4 노드(Q14)의 전위에 의해 제 7 PMOS 트랜지스터(P17)가 턴온되고, 로우 상태를 유지하는 제 8 노드(Q18)의 전위에 의해 제 7 NMOS 트랜지스터(N17)가 턴오프되어 외부 전원(Vextq)이 DQ 단자(DQ)로 출력된다.

<16> 상기와 같이 구성 및 구동되는 종래의 출력 회로는 외부 전원을 그대로 사용하기 때문에 딥 파워 다운 모드에서 내부 전원을 차단하더라도 전류를 많이 소모하게 된다. 특히, 제 1 및 제 2 레벨 쉬프터는 내부 전원에 따라 외부 전원을 출력하는 것으로서, 내부 전원이 차단되면 플로팅되게 된다. 이렇게 되면 외부 전원에서 접지 단자로 전류가 흐르게 되어 전류가 소모되기 때문에 딥 파워 다운 모드의 특성을 살리지 못하게 된다. 또한, 내부 전원이 차단되면 제 7 PMOS 트랜지스터 및 제 7 NMOS 트랜지스터가 동작되지 않게 된다. 그런데, DQ 단자를 통해 외부에서 내부로 신호가 유입될 수 있어 내부적으로 전류를 소모하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명의 목적은 반도체 소자의 딥 파워 다운 모드에서의 전류 소모를 방지할 수 있는 출력 회로를 제공하는데 있다.

<18> 본 발명의 다른 목적은 DQ 단자를 통해 외부에서 내부로 신호가 유입되지 않도록 함으로써 전류 소모를 방지할 수 있는 출력 회로를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 본 발명에 따른 출력 회로는 제어 신호에 따라 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하거나 전원 공급을 차단하기 위한 제 1 스위치와, 입력 신호, 인에이블 신호 및 상기 제어 신호에 따라 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하기 위한 출력 버퍼와, 상기 출력 버퍼의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하기 위한 출력 드라이버와, 상기 제어 신호에 따라 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 하나가 상기 제 1 외부 전원의 전위로 유지되도록 하기 위한 제 2 스위치와, 상기 제어 신호에 따라 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 다른 하나가 상기 접지 전위로 유지되도록 하기 위한 제 3 스위치를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

<21> 도 2는 본 발명에 따른 의사(pseudo) SRAM과 같은 반도체 소자에 적용되는 출력 회로도로서, 그 구성을 설명하면 다음과 같다.

<22> 제 1 PMOS 트랜지스터(P21)는 파워 바 신호(powerb)에 의해 구동되어 제 1 외부 전원(Vextq)을 공급하여 제 2 외부 전원(Vextiq)으로 사용되도록 하거나 전원의 공급을 차단하는 스위치(20)로서 동작한다. 이때, 파워 바 신호(powerb)는 일반 동작 모드에서는 로우 상태로 인가되고, 딥 파워 다운 모드에서는 하이 상태로 인가되는 신호로서, 외부의 명령에 의해 생성된다.

<23>

제 1 인버터(I21)는 글로벌 입출력 신호(GIO)를 반전시키고, 제 2 인버터(I22)는 출력 인에이블 신호(OE)를 반전시킨다. NOR 게이트(21)는 제 1 인버터(I21)의 출력 신호와 제 2 인버터(I22)의 출력 신호를 입력한 후 조합하여 제 1 노드(Q21)의 전위를 조절한다. 제 1 레벨 쉬프터(22)는 NOR 게이트(21)의 출력 신호의 레벨에 따라 제 2 외부 전원(Vextiq)의 전위 또는 접지 전위를 출력한다. 제 1 레벨 쉬프터(22)의 출력 단자인 제 3 노드(Q23)와 접지 단자(Vss) 사이에 파워 바 신호(powerb)에 따라 구동되는 제 3 NMOS 트랜지스터(N23)가 접속된다. 한편, 제 1 레벨 쉬프터(22)는 제 2 외부 전원(Vextiq)과 제 2 노드(Q22) 사이에 접속되어 제 3 노드(Q23)의 전위에 따라 구동되는 제 2 PMOS 트랜지스터(P22), 제 2 노드(Q22)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속되어 NOR 게이트(21)의 출력 신호에 따라 구동되는 제 1 NMOS 트랜지스터(N21), 제 2 외부 전원(Vextiq)과 제 3 노드(Q23) 사이에 접속되어 제 2 노드(Q22)의 전위에 따라 구동되는 제 3 PMOS 트랜지스터(P23), 제 3 노드(Q23)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속되어 NOR 게이트(21)의 출력 신호를 반전시키는 제 3 인버터(I23)의 출력 신호에 따라 구동되는 제 2 NMOS 트랜지스터(N22)로 구성된다. 그리고, 제 3 노드(Q23)와 접지 단자(Vss) 사이에 파워 바 신호(powerb)에 따라 구동되는 제 3 NMOS 트랜지스터(N23)가 접속된다. 제 2 외부 전원(Vextiq)과 접지 단자(Vss) 사이에 제 4 PMOS 트랜지스터(P24)와 제 3 인버터(I23)가 접속되는데, 제 4 PMOS 트랜지스터(P24)는 파워 바 신호(powerb)에 따라 구동되며, 제 3 인버터(I23)는 제 5 PMOS 트랜지스터(P25)와 제 4 NMOS 트랜지스터(N24)로 구성되어 제 1 레벨 쉬프터(22)의 출력을 반전시켜 제 4 노드(Q24)의 전위를 조절한다. 제 5 인버터(I25)는 제 1 외부 전원(Vextq)과 접지 단자(Vss) 사이에 직렬 접속된 제 6 PMOS 트랜지스터(P26)와 제 5 NMOS 트랜지스터(N25)로 구성되어 파워 바 신호(powerb)를 반전시켜 제 5 노드(Q25)의 전위를 조절한다. 제 1 외부 전원(Vextq)과 제 4 노드(Q24) 사이에 접속된 제 7 PMOS 트랜지스터(P27)는 제 5 노

드(Q25)의 전위에 따라 구동된다. 제 2 외부 전원(Vextiq)과 DQ 단자(DQ) 사이에 접속된 제 8 PMOS 트랜지스터(P28)는 제 4 노드(Q23)의 전위에 따라 구동된다.

<24> NAND 게이트(23)는 제 1 인버터(I21)의 출력 신호 및 출력 인에이블 신호(OE)를 입력한 후 조합하여 제 6 노드(Q26)의 전위를 조절한다. 제 2 레벨 쉬프터(24)는 NAND 게이트(23)의 출력 신호의 레벨에 따라 제 2 외부 전원(Vextiq)의 전위 또는 접지 전위(Vss)를 출력한다. 한편, 제 2 레벨 쉬프터(24)는 제 2 외부 전원(Vextiq)과 제 7 노드(Q27) 사이에 접속되어 제 8 노드(Q28)의 전위에 따라 구동되는 제 9 PMOS 트랜지스터(P29), 제 7 노드(Q27)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속되어 NAND 게이트(23)의 출력 신호에 따라 구동되는 제 6 NMOS 트랜지스터(N26), 제 2 외부 전원(Vextiq)과 제 8 노드(Q28) 사이에 접속되어 제 7 노드(Q27)의 전위에 따라 구동되는 제 10 PMOS 트랜지스터(P30), 제 8 노드(Q28)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속되어 NAND 게이트(23)의 출력 신호를 반전시키는 제 6 인버터(I26)의 출력 신호에 따라 구동되는 제 7 NMOS 트랜지스터(N27)로 구성된다. 그리고, 제 2 외부 전원(Vextiq)과 제 9 노드(Q29) 사이에 접속된 제 11 PMOS 트랜지스터(P31) 및 제 9 노드(Q29)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속된 제 8 NMOS 트랜지스터(N28)로 구성된 제 7 인버터(I27)는 제 2 레벨 쉬프터(24)의 출력을 반전시켜 제 9 노드(Q29)의 전위를 조절한다. 제 9 노드(Q29)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속된 제 9 NMOS 트랜지스터(N29)는 파워 바 신호(powerb)에 따라 구동된다. DQ 단자(DQ)와 접지 단자(Vss) 사이에 접속된 제 10 NMOS 트랜지스터(N30)는 제 9 노드(Q29)의 전위에 따라 구동된다.

<25> 한편, 상기 제 1 내지 제 11 PMOS 트랜지스터(P21 내지 P31) 각각의 벌크에는 제 1 외부 전원(Vextq)이 인가되도록 한다.

- <26> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 출력 회로는 일반 동작 모드에서 출력 인에이블 신호(OE)가 하이 상태로 인가될 때 글로벌 입출력 신호(GIO)를 DQ 단자(DQ)로 출력하는데, 글로벌 입출력 신호(GIO)가 하이 상태로 인가될 때의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <27> 일반 동작 모드에서 파워 바 신호(powerb)가 로우 상태로 인가되면 제 1 PMOS 트랜지스터(P21)가 턴온되어 제 1 외부 전원(Vextq)이 공급되어 제 2 외부 전원(Vextiq)으로 사용된다.
- <28> 제 1 인버터(I21)는 하이 상태로 입력되는 글로벌 입출력 신호(GIO)를 반전시켜 로우 상태의 신호를 출력하고, 제 2 인버터(I22)는 하이 상태로 입력되는 출력 인에이블 신호(OE)를 반전시켜 로우 상태의 신호를 출력한다. NOR 게이트(21)는 로우 상태를 유지하는 제 1 인버터(I21)의 출력 신호와 로우 상태를 유지하는 제 2 인버터(I22)의 출력 신호를 입력한 후 조합하여 하이 상태의 신호를 출력한다. 제 1 레벨 쉬프터(22)는 하이 상태를 유지하는 NOR 게이트(21)의 출력 신호의 레벨에 따라 제 1 PMOS 트랜지스터(P21)를 통해 제 1 외부 전원(Vextq)으로부터 공급된 제 2 외부 전원(Vextiq)의 전위를 유지하는 신호를 출력한다. 제 3 NMOS 트랜지스터(N23)는 로우 상태로 인가되는 파워 바 신호(powerb)에 의해 턴오프되고, 제 4 PMOS 트랜지스터(P24)는 턴온되기 때문에 하이 상태를 유지하는 제 1 레벨 쉬프터(22)의 출력 신호는 제 4 인버터(I24)를 통해 로우 상태로 반전되어 제 4 노드(Q24)는 로우 상태를 유지하게 된다. 그리고, 로우 상태로 인가되는 파워 바 신호(powerb)는 제 5 인버터(I25)에 의해 하이 상태로 반전되고, 제 5 노드(Q25)는 제 1 외부 전원(Vextq)의 전위를 유지한다. 제 1 외부 전원(Vextq)의 전위를 유지하는 제 5 노드(Q25)의 전위에 의해 제 7 PMOS 트랜지스터(P27)는 턴오프된다. 따라서, 제 4 노드(Q24)는 로우 상태를 유지하게 된다.
- <29> 한편, NAND 게이트(23)는 로우 상태로 입력되는 제 1 인버터(I21)의 출력 신호와 하이 상태로 입력되는 출력 인에이블 신호(OE)를 입력한 후 조합하여 하이 상태의 신호를 출력한다.

제 2 레벨 쉬프터(24)는 하이 상태를 유지하는 NAND 게이트(23)의 출력 신호의 레벨에 따라 제 1 PMOS 트랜지스터(P21)를 통해 제 1 외부 전원(Vextq)로부터 공급된 제 2 외부 전원(Vextiq)의 전위를 유지하는 신호를 출력한다. 하이 상태를 유지하는 제 2 레벨 쉬프터(24)의 출력 신호는 제 7 인버터(I27)를 통해 로우 상태로 반전되어 제 9 노드(Q29)는 로우 상태를 유지하게 된다. 이때, 로우 상태로 인가되는 파워 바 신호(powerb)에 의해 제 9 NMOS 트랜지스터(N29)는 턴오프된다.

<30> 따라서, 로우 상태를 유지하는 제 4 노드(Q24)의 전위에 의해 제 8 PMOS 트랜지스터(P28)가 턴온되고, 로우 상태를 유지하는 제 9 노드(Q29)의 전위에 의해 제 10 NMOS 트랜지스터(N30)가 턴오프되어 제 2 외부 전원(Vextiq)이 DQ 단자(DQ)로 출력된다.

<31> 그런데, 딥 파워 다운 모드에서 파워 바 신호(powerb)가 하이 상태로 인가되면 제 1 PMOS 트랜지스터(P21)가 턴오프되어 제 1 외부 전원(Vextq)이 제 2 외부 전원(Vextiq)로서 공급되지 않는다. 따라서, 제 1 및 제 2 레벨 쉬프터(22 및 24)는 플로팅 상태가 된다. 그리고, 제 3 NMOS 트랜지스터(N23)가 턴온되어 제 3 노드(Q23)는 로우 상태를 유지하게 되며, 제 4 PMOS 트랜지스터(P24)가 턴오프되어 제 2 외부 전원(Vextiq)이 공급되지 않기 때문에 제 4 인버터(I24)는 동작되지 않아 제 4 노드(Q24)는 플로팅 상태가 된다. 이때, 하이 상태로 인가되는 파워 바 신호(powerb)는 제 5 인버터(I25)에 의해 로우 상태로 반전되어 제 5 노드(Q25)는 로우 상태를 유지하게 된다. 로우 상태를 유지하는 제 5 노드(Q25)의 전위에 의해 제 7 PMOS 트랜지스터(P27)는 턴온되어 제 1 외부 전원(Vextq)이 제 4 노드(Q24)로 공급된다. 따라서, 제 4 노드(Q24)는 하이 상태를 유지하게 되고, 이에 의해 제 8 PMOS 트랜지스터(P28)는 턴오프된다.

- <32> 그리고, 하이 상태로 인가되는 파워 바 신호(powerb)에 의해 제 9 NMOS 트랜지스터(N29)가 턴온되어 제 9 노드(Q29)는 로우 상태를 유지하게 되고, 이에 의해 제 10 NMOS 트랜지스터(N30)는 턴오프된다.
- <33> 상기한 바와 같이 딥 파워 다운 모드에서 파워 바 신호(powerb)가 하이 상태로 인가되면 제 8 PMOS 트랜지스터(P28) 및 제 10 NMOS 트랜지스터(N30)는 하이 임피던스 상태로 되기 때문에 DQ 단자(DQ)를 통해 외부에서 내부로 신호가 유입되지 않는다.
- <34> 한편, 본 발명에서는 파워 바 신호(powerb)에 의해 제 3 노드(Q23), 제 4 노드(Q24) 및 제 9 노드(Q29)의 전위를 조절하는 예를 설명하였지만, 제 1 및 제 2 레벨 쉬프터(22 및 24) 이전, 즉 제 1 및 제 6 노드(Q21 및 Q26)의 전위를 조절하도록 NMOS 트랜지스터를 구현하면 신뢰성을 더욱 높일 수 있다.

【발명의 효과】

- <35> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면 일반 동작 모드에서는 로우 상태로 인가되고 딥 파워 다운 모드에서는 하이 상태로 인가되는 파워 바 신호에 의해 일반 동작 모드에서는 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하고, 딥 파워 다운 모드에서는 전원의 공급을 차단하고 출력 드라이버를 하이 임피던스 상태를 유지하도록 함으로써 내부의 전류 소모 및 DQ 단자를 통해 외부로부터의 신호 유입을 방지할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제어 신호에 따라 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하거나 전원 공급을 차단하기 위한 제 1 스위치;

입력 신호, 인에이블 신호 및 상기 제어 신호에 따라 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하기 위한 출력 버퍼;

상기 출력 버퍼의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하기 위한 출력 드라이버;

상기 제어 신호에 따라 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 하나가 상기 제 1 외부 전원의 전위로 유지되도록 하기 위한 제 2 스위치; 및

상기 제어 신호에 따라 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 다른 하나가 상기 접지 전위로 유지되도록 하기 위한 제 3 스위치를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제어 신호는 일반 동작 모드와 딥 파워 다운 모드에서 서로 다른 전위 상태로 인가되는 신호인 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 스위치는 상기 제어 신호에 따라 구동되는 PMOS 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 출력 버퍼는 상기 입력 신호 및 상기 인에이블 신호를 입력하기 위한 제 1 입력 수단;

상기 입력 신호 및 상기 인에이블 신호를 입력하기 위한 제 2 입력 수단;

상기 제어 신호 및 상기 제 1 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위의 신호를 제 1 노드로 출력하기 위한 제 1 구동 수단; 및

상기 제어 신호 및 상기 제 2 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 상기 접지 전위의 신호를 제 2 노드로 출력하기 위한 제 2 구동 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 입력 수단은 상기 입력 신호를 반전시키기 위한 제 1 인버터;

상기 인에이블 신호를 반전시키기 위한 제 2 인버터; 및

상기 제 1 인버터의 출력 신호 및 상기 제 2 인버터의 출력 신호를 입력하고 조합하기 위한 NOR 게이트를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 입력 수단은 상기 입력 신호를 반전시키기 위한 인버터; 및

상기 인버터의 출력 신호 및 상기 출력 신호를 입력하고 조합하기 위한 NAND 게이트를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 7】

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 구동 수단은 상기 제 1 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 상기 접지 전위의 신호를 출력하기 위한 레벨 쉬프터;

상기 제 1 레벨 쉬프터의 출력 단자와 접지 단자 사이에 접속되어 상기 제어 신호에 따라 구동되는 NMOS 트랜지스터;

상기 제어 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원을 공급하기 위한 PMOS 트랜지스터; 및

상기 제 1 레벨 쉬프터의 출력 신호에 따라 상기 PMOS 트랜지스터를 통해 공급된 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위의 신호를 출력하기 위한 인버터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 8】

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 구동 수단은 상기 제 2 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 상기 접지 전위의 신호를 출력하기 위한 레벨 쉬프터;

상기 레벨 쉬프터의 출력 신호를 반전시켜 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위의 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 9】

제 4 항에 있어서, 상기 제어 신호에 따라 상기 제 1 구동 수단의 입력 단자의 전위를 접지 전위로 유지시키기 위한 NMOS 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 10】

제 4 항에 있어서, 상기 제어 신호에 따라 상기 제 2 구동 수단의 입력 단자의 전위를 접지 전위로 유지시키기 위한 NMOS 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 스위치는 상기 제어 신호에 따라 상기 제 1 외부 전원의 전위 또는 접지 전위의 신호를 출력하기 위한 인버터; 및

상기 인버터의 출력 신호에 따라 상기 제 1 외부 전원을 상기 제 1 노드에 공급하기 위한 PMOS 트랜지스터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.



【청구항 12】

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 스위치는 상기 제 2 노드와 접지 단자 사이에 접속되어 상기 제어 신호에 따라 구동되는 NMOS 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【청구항 13】

제어 신호에 따라 일반 동작 모드에서는 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하고, 딥 파워 다운 모드에서는 전원 공급을 차단하기 위한 제 1 스위치;

상기 일반 동작 모드에서는 인에이블 신호 및 상기 제어 신호에 따라 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하고, 상기 딥 파워 다운 모드에서는 플로팅되는 출력 버퍼;

상기 일반 동작 모드에서 상기 출력 버퍼의 출력 신호에 따라 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위를 유지하는 신호를 출력하기 위한 출력 드라이버;

상기 딥 파워 다운 모드에서 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 하나가 상기 제 1 외부 전원의 전위로 유지되도록 하기 위한 제 2 스위치; 및

상기 딥 파워 다운 모드에서 상기 출력 드라이버의 입력 단자중 다른 하나가 상기 접지 전위로 유지되도록 하기 위한 제 3 스위치를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로



【청구항 14】

제어 신호에 따라 일반 동작 모드에서는 제 1 외부 전원을 공급하여 제 2 외부 전원으로 사용되도록 하고, 딥 파워 다운 모드에서는 전원 공급을 차단하기 위한 제 1 스위치;

글로벌 입출력 신호 및 출력 인에이블 신호를 입력하기 위한 제 1 입력 수단;

상기 글로벌 입출력 신호 및 상기 출력 인에이블 신호를 입력하기 위한 제 2 입력 수단;

상기 일반 동작 모드에서는 상기 제 1 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 1 스위치를 통해 공급된 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 접지 전위의 신호를 제 1 노드로 출력하고, 상기 딥 파워 다운 모드에서는 플로팅되는 제 1 구동 수단;

상기 일반 동작 모드에서는 상기 제 2 입력 수단의 출력 신호에 따라 상기 제 1 스위치를 통해 공급된 상기 제 2 외부 전원의 전위 또는 상기 접지 전위의 신호를 제 2 노드로 출력하고, 상기 딥 파워 다운 모드에서는 플로팅되는 제 2 구동 수단;

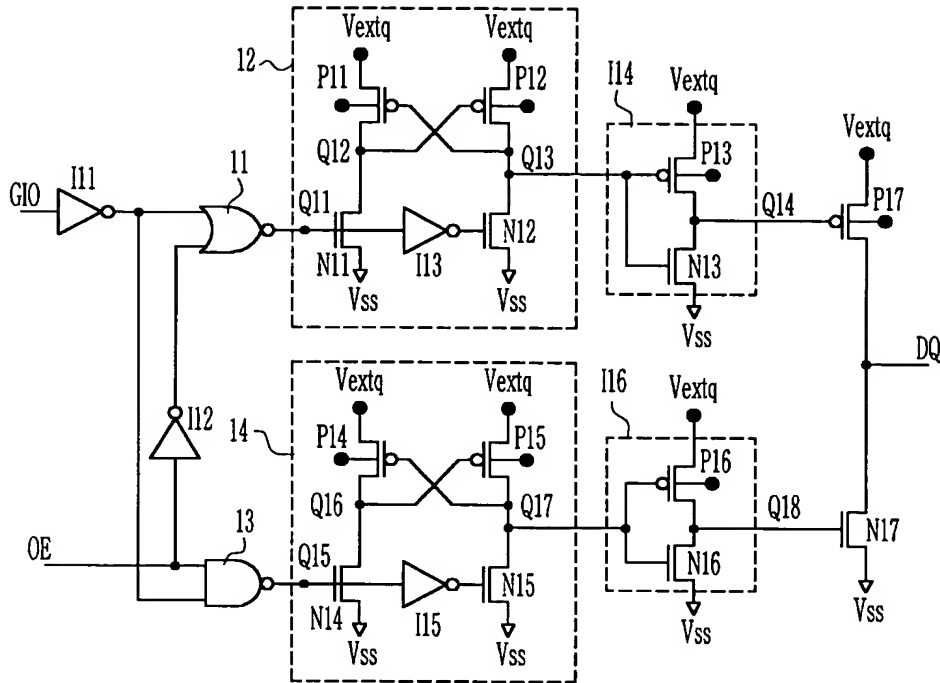
상기 딥 파워 다운 모드에서 상기 제어 신호에 따라 상기 제 1 외부 전원을 상기 제 1 노드에 공급하기 위한 제 2 스위치;

상기 딥 파워 다운 모드에서 상기 제어 신호에 따라 상기 제 2 노드의 전위를 접지 전위로 조절하기 위한 제 3 스위치; 및

상기 일반 동작 모드에서 상기 제 1 노드의 전위 및 상기 제 2 노드의 전위에 따라 출력 단자로 상기 제 1 스위치를 통해 공급된 제 2 외부 전원의 전위 또는 상기 접지 전위의 신호를 출력하기 위한 출력 드라이버를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 출력 회로.

【도면】

【도 1】



【도 2】

